

**PENGARUH pH, SUHU dan WAKTU HIDROLISIS TERHADAP KADAR
GLUKOSA TEREDUKSI DARI LIMBAH BIJI ALPUKAT DENGAN
METODE HIDROLISIS ASAM**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik**

Oleh:

SRI HANDAYANI

D 500 130 078

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH pH, SUHU dan WAKTU HIDROLISIS TERHADAP KADAR
GLUKOSA TEREDUKSI DARI LIMBAH BIJI ALPUKAT DENGAN
METODE HIDROLISIS ASAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

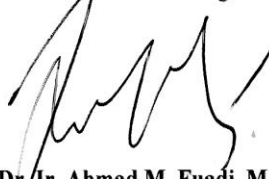
oleh:

SRI HANDAYANI

D 500 130 078

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Ahmad M. Fuadi, M.T

NIK. 618

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH pH, SUHU dan WAKTU HIDROLISIS TERHADAP KADAR
GLUKOSA TEREDUKSI DARI LIMBAH BIJI ALPUKAT DENGAN
METODE HIDROLISIS ASAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

OLEH

SRI HANDAYANI

D 500 130 078

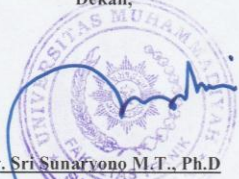
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 10 Agustus 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dr.Ir. Ahmad M. Fuadi, M.T
(Ketua Dewan Penguji)
2. Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D
(Anggota Dewan Penguji)
3. Hamid Abdillah, S.T., M.T
(Anggota Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan,


Ir. Sri Sunaryono M.T., Ph.D
NIR 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 Agustus 2017

Penulis



SRI HANDAYANI

D 500 130 078

PENGARUH pH, SUHU dan WAKTU HIDROLISIS TERHADAP KADAR GLUKOSA TEREDUKSI DARI LIMBAH BIJI ALPUKAT DENGAN METODE HIDROLISIS ASAM

Abstrak

Sirup Glukosa dapat diperoleh dari sumber sumber bahan baku yang memiliki kandungan pati. Alpukat (*Perseaamericana Mill*) merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sirup glukosa, karena di dalam biji alpukat terdapat kandungan pati yang cukup tinggi. Metode hidrolisis asam merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengisolasi kadar glukosa di dalam biji alpukat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa pereduksi yang ada di dalam biji alpukat dan mengkaji variabel-variabel yang berpengaruh selama proses hidrolisis. Variabel-variabel yang digunakan yaitu suhu hidrolisis, waktu hidrolisis dan juga pH larutan hidrolisis. Suhu hidroisis yang digunakan adalah pada suhu 60⁰ C, 80⁰ C dan juga 100⁰ C. Kemudian waktu hidrolisis yang digunakan adalah 1 jam, 2 jam, 3 jam dan 4 jam. Kemudian untuk pH larutan hidrolisis menggunakan pH 3, 4 dan 5, dengan berat pati yang digunakan yaitu 10 gram pati biji alpukat.

Kata Kunci: Sirup Glukosa, hidrolisis asam, *Perseaamericana Mill*.

Abstract

Glucose syrup can be obtained from source of raw materials that having starch content. Avocado (*Perseaamericana Mill*) is one of the source that can be used as a raw material to making glucose syrup, because in the avocado seeds there is a high content of starch. Acid hydrolysis method is one of the method that can be used to isolate glucose levels in avocado seeds. The purpose of this research is to determine the levels of reducing glucose in the avocado seeds and examine the variables that affect the hydolysis process. Variables that used are temperature of hydrolysis, time of hydrolysis and also pH of hydrolysis solution. Temperature of hydrolysis used 60⁰ C, 80⁰ C and also 100⁰ C. Time of hydrolysis used 1 hour, 2 hour, 3 hour and 4 hour. pH of hydrolysis solution used are pH 3, 4 and 5, with starch weight used 10 grams starch of avocado seeds.

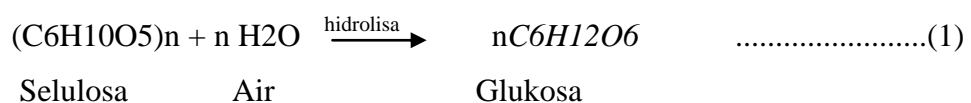
Keywords: Glucose Syrup, acid hydrolysis, *Perseaamericana Mill*.

1. PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan buah yang banyak terdapat di Indonesia. Buah alpukat biasanya dikonsumsi langsung sebagai buah atau diolah lagi. Biasanya alpukat sering sekali dibuat menjadi jus alpukat seperti banyak terdapat di sekitar area kampus. Akan tetapi tidak diimbangi dengan pengolahan limbah biji alpukat yang banyak dihasilkannya (Prasetyowati et al, 2010).

Glukosa merupakan senyawa organik yang mempunyai rasa manis dan dapat digunakan sebagai sumber tenaga yang mudah dicerna tubuh. Mengingat pentingnya peran glukosa dan permintaannya sebagai bahan pendukung dalam industri makanan maka perlu dicari bahan alternatif dalam pembuatan sirup glukosa (Utami et al, 2014). Biji alpukat merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan sirup glukosa. Biji alpukat dipilih karena jumlahnya yang cukup banyak dan juga jarang sekali digunakan atau dimanfaatkan. Selain itu juga di dalam biji alpukat terdapat kandungan pati yang merupakan senyawa yang diperlukan dalam pembuatan sirup glukosa.

Reaksi hidrolisis merupakan reaksi yang terjadi antara reaktan dan air agar senyawa di dalamnya terpecah atau terurai.



(Iryani S.A, 2013).

Biasanya reaksi yang terjadi antara air dan reaktan berjalan sangat lambat sehingga diperlukan katalisator agar memperbears keaktifannya. Katalisator yang digunakan biasanya berasal dari golongan asam kuat. HCl merupakan salah satu katalisator asam kuat yang sering sekali digunakan (Albaasith et al, 2014).

2. METODE

Isolasi kadar glukosa di dalam biji alpukat menggunakan metode hidrolisis asam, dengan menggunakan katalis asam klorida (HCl). Kemudian untuk

menghitung kadar glukosa di dalam sirup glukosa yang dihasilkan tersebut digunakan metode Nelson-Somogyi dengan menambahkan larutan Nelson A, Nelson B dan juga larutan Arsenomolybdate. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia UMS.

Terdapat 3 tahap dalam menentukan kadar glukosa pereduksi di dalam biji alpukat. Tahap-tahap yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Pretreatment

Biji Alpukat yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dan disaring dengan ukuran mesh 60 mesh. Dilarutkan dengan aquadest kemudian didekantasi dan residunya diambil dan dikeringkan. Residu ditimbang sebanyak 30 gram dan diekstrak dengan pelarut n-heksan selama 2 jam. Kemudian dikeringkan dan ditimbang.

2. Hidrolisis Asam

Pati biji alpukat ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dilarutkan menggunakan aquadest hingga volume 250ml. Kemudian ditetesi larutan HCl hingga pH sesuai dengan variabel yang digunakan. Kemudian dihidrolisis sesuai waktu dan suhu variabel yang telah ditetapkan, setelah itu disaring dan diambil filtratnya.

3. Analisis Kadar Glukosa

Sebanyak 1 ml larutan hasil hidrolisis dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ml larutan Nelson A + Nelson B. Kemudian larutan dipanaskan dengan waktu kurang lebih 20 menit. Setelah itu tambahkan larutan Arsenomolybdate sebanyak 1 ml. Kemudian ukur absorbansi larutan menggunakan Spektrofotometer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

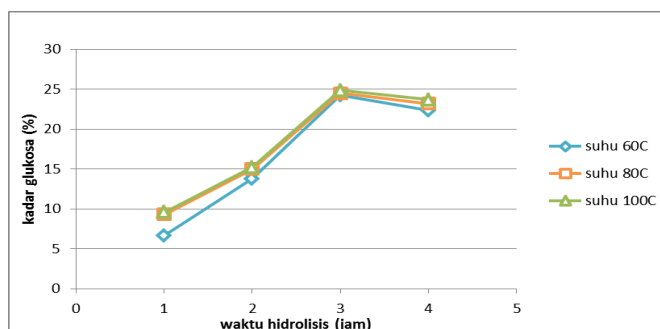
Penelitian yang telah dilakukan ini menggunakan biji buah alpukat sebagai bahan baku utamanya dengan menggunakan metode hidrolisis asam dan menggunakan variasi suhu hidrolisis (60°C , 80°C , dan 100°C), waktu

hidrolisis (1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam) dan juga pH larutan hidrolisis (3, 4, dan 5).

Tabel 1. Hasil Uji kadar Glukosa Pereduksi pada variabel pH 3

No	Waktu Hidrolisis (jam)	Kadar Glukosa (%)		
		suhu 60 ⁰ C	suhu 80 ⁰ C	suhu 100 ⁰ C
1	1	6,678	9,344	9,603
2	2	13,782	14,992	15,216
3	3	24,228	24,517	24,870
4	4	22,358	23,225	23,718

Tabel 1 menunjukkan hasil hidrolisis pati biji alpukat pada pH larutan hidrolisis adalah 3. Berdasarkan data yang ditampilkan di dalam tabel dapat diketahui bahwa semakin lama waktu hidrolisis dan suhu hidrolisis yang digunakan maka nilai kadar glukosa akan semakin tinggi kecuali pada waktu hidrolisis 4 jam terjadi penurunan kadar glukosa.



Gambar 1. Hubungan Kadar Glukosa terhadap waktu hidrolisis dan pH hidrolisis pada pH 3

Gambar 1 menunjukkan hubungan antara pengaruh waktu hidrolisis dan juga suhu hidrolisis terhadap kadar glukosa pereduksi yang dihasilkan pada saat variasi pH larutan hidrolisis 3. Semakin lama waktu hidrolisis yang digunakan maka kadar glukosa yang dihasilkan juga semakin tinggi (Utami et al, 2014). Begitu juga dengan suhu hidrolisis yang digunakan, semakin tinggi maka kadar glukosa yang diperoleh semakin banyak (Wahyudi et al, 2011).

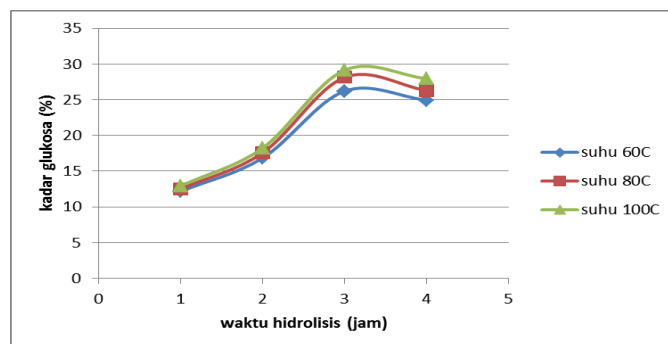
Tabel 2. Hasil Uji kadar Glukosa Pereduksi pada variabel pH 4

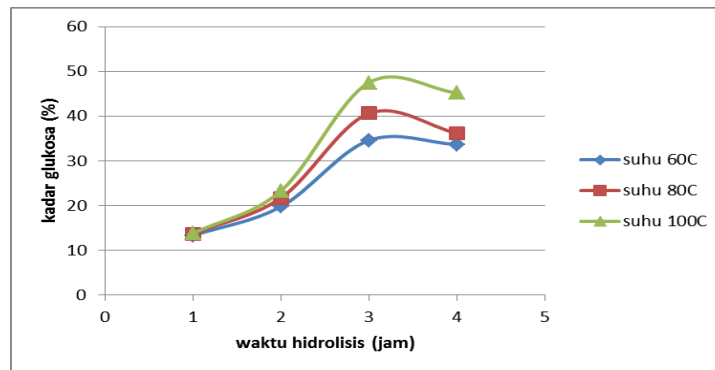
No	Waktu Hidroliis (jam)	Kadar Glukosa (%)		
		suhu 60 ⁰ C	suhu 80 ⁰ C	suhu 100 ⁰ C
1	1	12,168	12,514	12,932
2	2	16,836	17,557	18,220
3	3	26,210	28,133	29,142
4	4	24,950	26,308	27,965

Tabel 3. Hasil Uji kadar Glukosa Pereduksi pada variabel pH 5

No	Waktu Hidroliis (jam)	Kadar Glukosa (%)		
		suhu 60 ⁰ C	suhu 80 ⁰ C	suhu 100 ⁰ C
1	1	13,292	13,724	13,782
2	2	19,755	21,700	23,292
3	3	34,582	40,612	47,493
4	4	33,648	36,178	45,190

Tabel 2 merupakan hasil hidrolisis pati biji alpukat pada variasi pH larutan hidrolisis 4 sedangkan pada tabel 3 adalah pada variasi pH larutan hidrolisis 5. Hasil yang ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3 mirip dengan tabel 1, dimana semakin lama waktu hidrolisis dan semakin besar suhu hidrolisis yang digunakan maka kadar glukosa yang dihasilkan juga semakin banyak pula.

**Gambar 2. Hubungan Kadar Glukosa terhadap waktu hidrolisis dan pH hidrolisis pada pH 4**



Gambar 3. Hubungan Kadar Glukosa terhadap waktu hidrolisis dan pH hidrolisis pada pH 5

Gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan hubungan antara waktu hidrolisis dengan suhu hidrolisis terhadap kadar glukosa yang dihasilkan pada variasi pH larutan hidrolisis 4 dan juga 5. Sama halnya dengan gambar 1, hasil yang ditunjukkan adalah bertambahnya kadar glukosa seiring dengan bertambahnya waktu hidrolisis yang digunakan juga ketika suhu hidrolisisnya. Akan tetapi pada waktu hidrolisis 4 jam, baik gambar 1, gambar 2 maupun gambar 3 menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa pada setiap variasi suhu hidrolisis dan pH larutan hidrolisis yang digunakan.

Pada waktu 4 jam tersebut merupakan waktu yang paling lama yang digunakan sebagai variasi waktu hidrolisis. Penurunan kadar glukosa pada waktu 4 jam lebih rendah dibandingkan dengan waktu hidrolisis 3 jam, hal itu dikarenakan reaktan yang digunakan sudah hampir terkonversi semua (Wahyudi et al, 2011).

Selain karena pengaruh habisnya reaktan yang digunakan, terbentuknya inhibitor apabila hidrolisis dilakukan melebihi waktu optimum juga merupakan salah satu penyebab penurunan kadar glukosa pada waktu hidrolisis 4 jam (Gusmawarni et al, 2009).

4. PENUTUP

- a. Suhu hidrolisis optimum untuk mengisolasi kadar glukosa pereduksi dalam pati biji alpukat adalah 100°C.
- b. Waktu hidrolisis optimum untuk mengisolasi kadar glukosa pereduksi dalam pati biji alpukat adalah 3 jam.
- c. pH larutan hidrolisis yang paling optimum adalah 5.
- d. Semakin tinggi suhu, waktu dan pH hidrolisis yang digunakan maka kadar glukosa juga akan bertambah sampai mencapai kondisi optimumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Albaasith, Z., Rahmad, N.L., & Rondang, T., 2014. *Pembuatan Sirup Glukosa dari Kulit Pisang Kepok (Musa Acuminatabalbisianacolla) Secara Enzimatis*. Jurnl Teknik Kimia USU. Vol. 3, No. 2.
- Gusmawarni, S.R., Budi, M.S.P., Sediawan, W.B., & Hidayat, M., 2009, *Pengaruh Suhu Pada Hidrolisis Bonggol Pisang Dalam Rangka Pembuatan Bioetanol*, Prosiding Seminar Tjipto Utomo 2009, hal B6.1-7.
- Iryani, A.S., 2013. *Proses Hidrolisis Pati Dalam Ubi Kayu*. , ILTEK, Vol. 08, No. 15.
- Prasetyowati, Retno, P. & Fera, T.O., 2010. *Pengambilan Minyak Biji Alpukat (Perseaamericana Mill) dengan Metode Ekstraksi*. Jurnal Teknik Kimia. Vol. 17, No. 02.
- Utami, R.S., Sari, E.P. & Inayati, 2014. *Pati Kentang Dengan Katalis Asam*. Ekuilibrium, Vol. 2, No. 13, pp.45–49.
- Wahyudi, J. et al., 2011. *Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Glukosa Terbentuk dan Konstanta Kecepatan Reaksi pada Hidrolisa Kulit Pisang*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia.